

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-310389

(43)Date of publication of application : 22.11.1993

(51)Int.Cl.

B66B 11/02

G10K 11/16

(21)Application number : 04-115777

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 08.05.1992

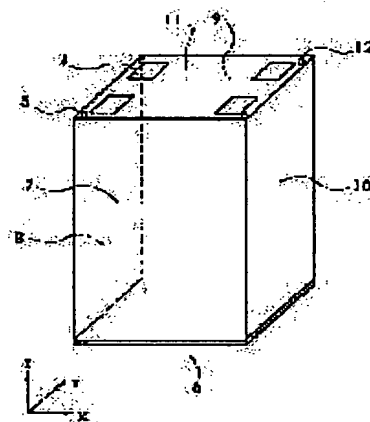
(72)Inventor : AKUTSU HIROTO  
SHIMOIDE SHINICHI  
TAKANO YASUSHI  
IWASE KOJI

## (54) ELEVATOR WITH NOISE ELIMINATING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the riding comfortableness through reduction of the generation of noise in a cage by outputting an addition sound to the interior of the car and damping noise through synthesis of the addition sound and noise.

CONSTITUTION: A speaker 4 and an error microphone 5 are mounted on a ridge line part between the ceiling or the floor and the side plate of a cage 12, comprising a floor 6, side plates 7, 8, 9, and 10, and a ceiling 11, or the corner part, being vicinity of the ridge line, of the ceiling. An addition sound to reduce the generation of noise through sonic interference is outputted in a car 12 from the speaker 4. The error microphone 5 detects a sound synthesized by noise and addition sound, a signal is fed to a controller to correct a signal outputted to the speaker 4, and through repetition of above operations, the generation of noise with which the interior of the car 12 is filled reduced. Further, the error microphone 5 is arranged to the side plates 7-10 or in the same height position as that of the ears of a passenger in the cage, and the generation of noise in the vicinity of a passenger in the cage is effectively reduced.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-310389

(43)公開日 平成5年(1993)11月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 6 B 11/02

G 1 0 K 11/16

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

V 9243-3F

H 7406-5H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-115777

(22)出願日 平成4年(1992)5月8日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 坏 廣人

茨城県勝田市市毛1070番地 株式会社日立  
製作所水戸工場内

(72)発明者 下出 新一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 高野 靖

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

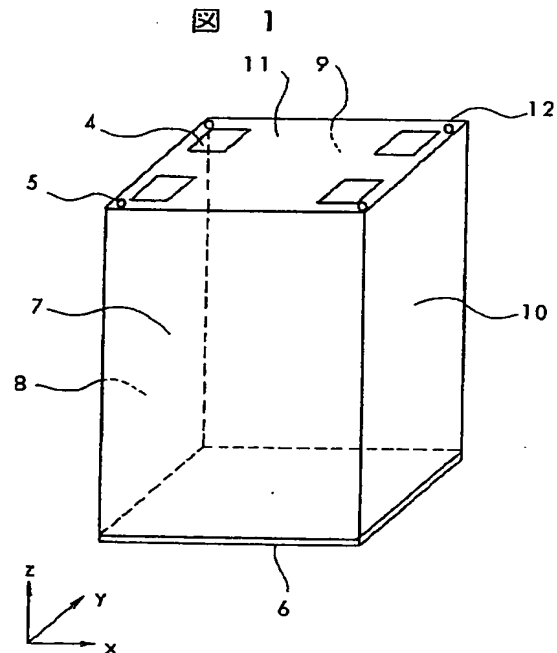
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 消音装置付エレベータ

(57)【要約】

【目的】乗かご内の騒音を低減する。

【構成】乗かご12内に生じる騒音に対して、付加音を出力する発音手段4および騒音と付加音とで合成される音を受音する受音手段5を天井11または床6と側板7～10との接続部に設置することにより、こもり音を低減し、受音手段5を側板7～10または乗かご内空間の人間の耳元の高さの位置に設置することにより乗かご12内の騒音を低減する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】天井、側板、床から成るエレベータにおいて、乗かごに、騒音信号または前記騒音信号と高い相関をもつ信号を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された信号を処理する処理手段と、前記乗かご内の騒音を消音するための付加音を出力する発音手段と、前記騒音と前記付加音とで合成される音を受音する受音手段とを備え、前記発音手段および前記受音手段は前記乗かごの天井または床面と側面との接続部に設けられていることを特徴とする消音装置付エレベータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、乗かご内に生じる騒音を低減するエレベータ乗かご内の消音装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】エレベータ乗かご内の騒音の低減は、ロープからの振動を吸振したり、かご枠を防振構造にして乗かごに伝播する振動を防止したり、ガイド板等を設けて渦流音や衝撃音を低減したりして、エレベータ乗かご内に振動や騒音が伝播するのを防ぐための措置がとられているエレベータ乗かごが案出されており、例えば、特

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術は、エレベータ乗かごに振動や騒音が伝播するのを防ぐための措置を施すことにより、乗かご内の騒音の低減を行うもので、有効な手段であるが、上記措置を行った結果、乗かご内に残る騒音に対しては、意匠上の問題から乗かご内側に吸音材が貼れないため、吸音材による低騒音化が行えない。

【0004】本発明の目的は、エレベータ乗かご内に生じる騒音を低減できるエレベータの消音装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明は、天井、側板、床から成るエレベータ乗かごにおいて、前記乗かごは、騒音信号または騒音信号と高い相関をもつ信号を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された信号を処理する処理手段と、前記乗かご内の騒音を消音するための付加音を出力する発音手段と、前記騒音と前記付加音とで合成される音を受音する受音手段とを備え、前記発音手段および受音手段を乗かごの天井、または、床面と側面との接続部に設けることによって、あるいは前記受音手段を乗かごの上下方向に生じる音圧の1次モードの節および2次モードの上側の節で囲まれた部分に少なくとも一つ設ける。

## 【0006】

【作用】騒音源に設けた振動センサ、または、流れの状

態を検出するセンサまたはマイクロホン等により制御する騒音信号または騒音信号と高い相関をもつ信号を検出し、処理手段により検出した信号を処理し、処理した信号は発音手段へ送られる。発音手段は送られてきた信号により騒音を低減するための付加音を乗かご内へと出力する。付加音と騒音とで合成される音は受音手段により検出され、検出した信号は処理手段へ送られる。処理手段では送られてきた信号をもとに次に発音手段へ送る信号の補正を行い、この操作を繰り返し行い乗かご内の騒音の低減を行う。

【0007】乗かご内に生じたこもり音に対しては、乗かご内に生じる音圧モードの腹となる乗かごの天井または床面と側面との接続部に発音手段および受音手段を設け、付加音を出力することにより効果的にこもり音を低減する。また、人間の耳元付近の高さであり、こもり音が生じた場合でも音圧モードの節とはならない、乗かごの上下方向に生じる音圧の1次モードの節および2次モードの上側の節で囲まれた部分に受音手段を設け、発音手段より付加音を出力して、乗かご内の人間の耳元付近の騒音を低減する。

## 【0008】

【実施例】図1に、本発明による、エレベータ乗かご内のこもり音を低減するスピーカとエラーマイクロホンの配置についての実施例を示す。床6および側板7、8、9、10および天井11から成る乗かご12の、天井または床面と側板との稜線部もしくはその近傍である天井11のコーナ部分に、スピーカ4およびエラーマイクロホン5を取付ける。スピーカ4は、音波干渉により騒音を低減するための付加音を乗かご12内に出力し、エラーマイクロホン5は、騒音と付加音とで合成される音を検出するために設けられている。こもり音は、エレベータ乗かごの寸法で定まる特定の周波数成分において、乗かご12内の騒音が大きくなる現象で、音圧は壁面で最大となる。乗かご12の天井11のコーナ部分というのは、図中に示すようにx、y、z方向をとると、必ずx、y、z方向での音圧モードの腹となるので、その最大となる部分にスピーカ4およびエラーマイクロホン5を設置して、効果的に乗かご12内のこもり音を低減する。

【0009】図2は、乗かご12内にこもり音が生じるときの音圧モードの一例である。図は、乗かごの上下方向に生じる1次の音圧モードを示し、図中に示される線分22は、音圧を示している。

【0010】図3に、本発明による、エレベータ乗かご内の騒音を低減するエラーマイクロホンの配置についての実施例を示す。床6および側板7、8、9、10および天井11から成る乗かご12の側板7、8、9、10の、乗かごの上下方向に生じる音圧の1次モードの節と2次モードの上側の節で囲まれた部分に、騒音とスピーカ4から出力される付加音とで合成される音を受音する

10

20

30

40

50

エラーマイクロホン5を取付ける。音圧モードの節の位置にエラーマイクロホンを取付けてもモードの音がとらえられないので消音効果が得られないが、音圧モードの節の位置は、こもり音が生じた場合でも、音圧の節とはならないので、効果的に騒音を低減する。また、音圧モードの節の位置は人間が直立した場合の耳の高さとなり、図4に示すように、乗かご12内に生じる騒音において、乗客が騒音として感じるのは、図中の斜線部17で示した、人間が直立した場合の耳元の高さにおけるものである。この斜線で示される領域における騒音を低減すれば、乗客が感じる騒音を低減できる。また、受音手段であるエラーマイクロホン5を、この騒音低減を行う領域に取付ける際に、1カ所だけに取付けただけでは低減する部分が水平方向の領域であるか垂直方向の領域であるかの判断がつかないため、側板7、8、9、10上に少なくとも3カ所取り付け、騒音を低減する領域を決定する。図5は、エラーマイクロホン5を乗かごの側板上ではなく、空間中に設置する場合の実施例について示す。エラーマイクロホン5は支持材18により天井11から吊り下げられる形で支持され、騒音を低減する領域に多数存在し、スピーカ4からの付加音と騒音源からの騒音とで合成される音を受音する。また、図3および図5において、付加音を出力するスピーカ4の位置は、乗かごの天井11、側板7、8、9、10、床6の任意の位置に取付ける。

【0011】図6は、エレベータを2:1ローピングで運転する場合の、本発明による消音装置の実施例を示す。装置は、振動を感知する振動センサ1、信号処理を行うコントローラ3、付加音を出力するスピーカ4、騒音と付加音との合成音を受音するエラーマイクロホン5より成っている。乗かご12はケージブリー13およびクロスヘッド14およびスリング15および床6から成るかご枠と、側板7、8、9、10、床6、天井11から成る乗かご12から成っている。ロープ16がケージブリー13の溝をたたくときの振動およびガイドローラ21が転動するときの振動が騒音源となるので、ここに振動センサ1を設置して、騒音に対してのリファレンス信号を得る。コントローラ3は、得られたリファレンス信号を処理して、処理した信号をスピーカ4に送る。スピーカ4は送られてきた信号による付加音を乗かご12内に出力することにより騒音の低減を行う。また、騒音源からの騒音とスピーカ4より出力した付加音とで合成される音をエラーマイクロホン5により検出し、この検出した信号をコントローラ3に送る。コントローラ3においては、エラーマイクロホン5からの信号により、次にスピーカ4へ出力する信号の補正を行い、これを順次繰り返して、乗かご12内の騒音を低減し、乗客に対する不快な騒音を低減する。

【0012】図7は、渦流音の防止板が設置されているエレベータにおいての、本発明による消音装置の実施例を示す。装置は、流れの状態を感知する渦度センサ2、信号処理を行うコントローラ3、付加音を出力するスピーカ4、騒音と付加音との合成音を受音するエラーマイクロホン5より成っている。ガイド板19は、昇降路20内を乗かご12が昇降する際に生じる渦流音を防止するために設けられており、ガイド板19の先端部分に渦度センサ2を取り付ける。先端部分に取付けることにより、センサと乗かごとの距離がとれるので、乗かごに騒音が伝達するまでの間に、センサで得られる信号を処理するための時間が得られる。この処理を行うことにより、乗かご12内の騒音を低減し、乗かご内に生じる不快な音を低減する。

【0013】本発明による消音装置の効果を計算した一例を図8に示す。図は乗かご12の上下方向(z方向)に1次の音圧モードが生じた場合の、人間の耳元の高さである床6から1.5mの高さの平面においての、本発明による消音装置の作動前後における音圧の減衰量分布を示しており、全体的に20dB以上の減音効果が得られている。

【0014】

【発明の効果】本発明による消音装置付エレベータは、乗かご内に生じる騒音を低減することができるので、乗客に与える不快な騒音を低減することができ、乗心地を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】乗かご内のこもり音を低減するスピーカとエラーマイクロホンの配置を示す斜視図。

【図2】乗かご内に生じるこもり音の音圧モードの一例を示す説明図。

【図3】乗かご内の騒音を低減するスピーカとエラーマイクロホンの配置を示す斜視図。

【図4】乗かご内の騒音の低減を行う領域を示す説明図。

【図5】乗かご内の騒音を低減するエラーマイクロホンの配置を示す説明図。

【図6】2:1ローピングにおける乗かご内の騒音を低減する一例を示す説明図。

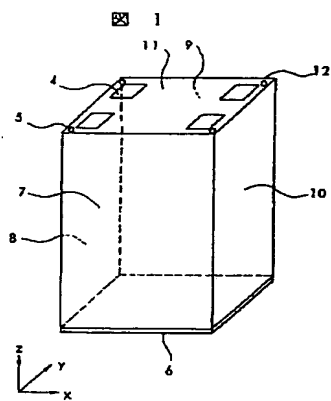
【図7】渦流音に起因する乗かご内の騒音を低減する一例を示す説明図。

【図8】本発明の消音装置の効果を計算した結果の一例を示す説明図。

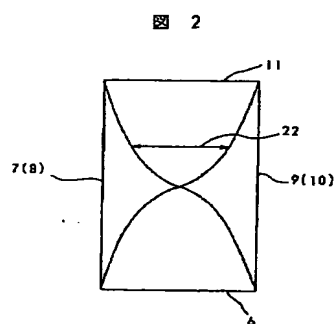
【符号の説明】

1…振動センサ、2…渦度センサ、3…コントローラ、4…スピーカ、5…エラーマイクロホン、12…乗かご。

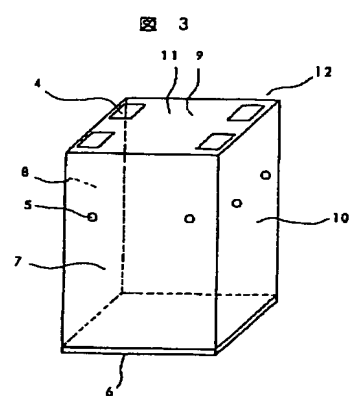
【図1】



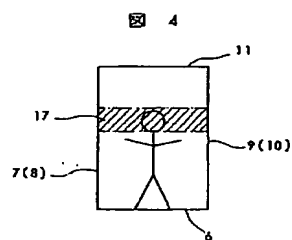
【図2】



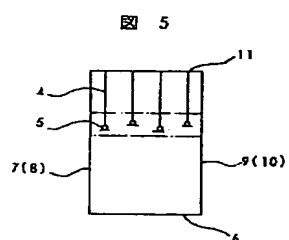
【図3】



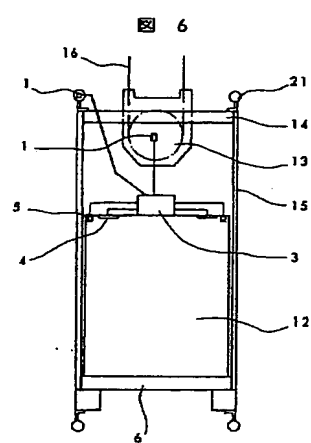
【図4】



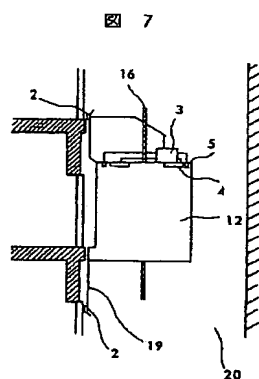
【図5】



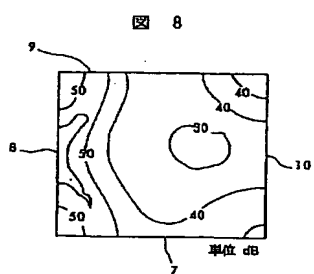
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 岩瀬 幸司  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内